

海嶺の地形断面に基づく日本海東縁部の断層モデル

- 断層関連褶曲の非対称性に着目した断層パラメータ推定手法の提案 -

背景

北海道西方沖から新潟・富山湾にかけての日本海東縁部は、太平洋側のプレート沈み込み帯とならんで大きな津波が起こる可能性のある地域である。しかし、プレート境界面のような明瞭な弱面がなく、地震を引き起こす断層形状が複雑なため、津波を評価する上での確定論的な波源設定が困難とされている。一方、本海域には、断層関連褶曲に特有の非対称な背斜構造を呈する海嶺群が南北方向に発達しており、その基部には、反射法地震探査で多数の活断層が見出されている。これらの活断層の分布や、形状に関する断層パラメータ¹のうち、走向・長さ・傾斜方向については、かなり解明されてきた。しかしなお、断層幅・傾斜角・上端深度については、可探深度の制約から未解明のものが多いため、津波の高さなどの計算結果にばらつきが生じる。これら未解明の断層パラメータを定量的に評価し、津波を高精度に評価できれば、より適切な津波対策を講じることができる。

目的

断層関連褶曲が発達する海域に適した断層パラメータ推定手法を提案し、日本海東縁部における未解明の断層形状を定量的に評価する。

主な成果

(1) 断層関連褶曲の非対称性に基づく断層パラメータ推定手法の提案

断層関連褶曲の非対称性に着目して、その断面形状に基づく断層パラメータ推定手法を提案した。本手法では、半無限弾性体の断層変位理論に基づき、様々な入力条件（断層幅・傾斜角・上端深度）で逆断層運動に伴う地表変形パターンを計算する。次に、観測された地形断面における海嶺軸に計算された変形パターンのピーク位置を一致させ、観測結果とそれぞれの計算ケースに関して相互相関係数を求め、その中から相互相関係数が最大となるケースを抽出する。抽出されたケースに関する入力条件が、最適な断層パラメータとして推定される。

(2) 日本海東縁部における断層パラメータの推定

日本海東縁部の海嶺群に対して提案手法を適用し、その全域で断層幅・傾斜角・上端深度を推定した。海嶺の地形断面は、東翼が急勾配な非対称性を有する場合が多く、その基部から海嶺下に傾き下がる西傾斜の断層が多く推定された。特に、奥

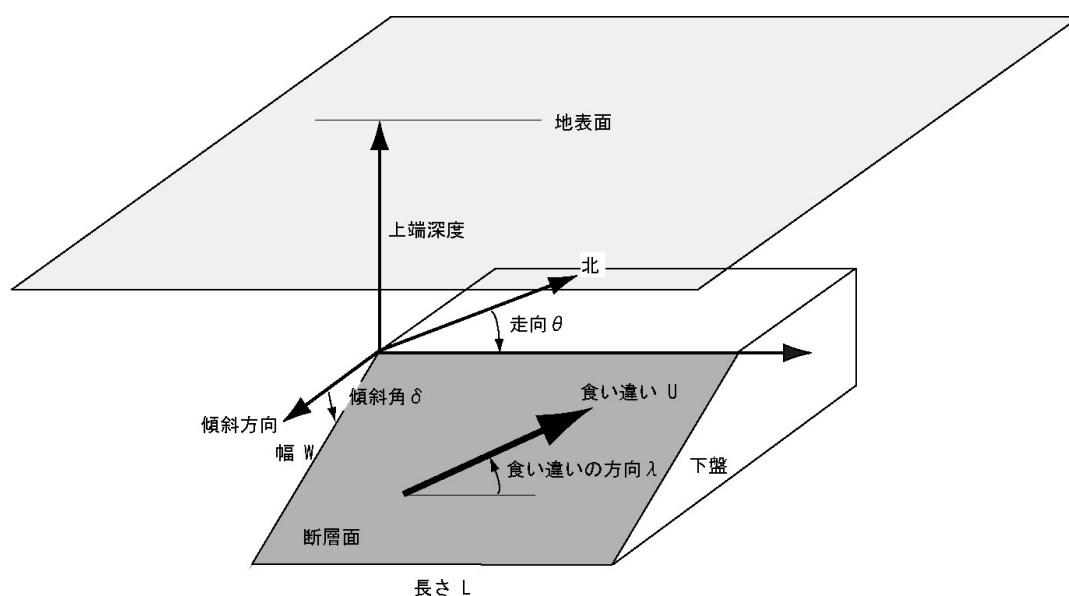
尻島以北と男鹿半島以南では，こうした西傾斜の断層が卓越する．これに対して，奥尻島と男鹿半島の間では，逆に東傾斜の断層が卓越する．こうした地域性は，近年の大地震について地震学的・測地学的に推定されている断層モデルとも整合的である．

(3) 本手法の適用性

長期的な変動の結果として形成された地形の特徴を，短期的な弾性変形の単純な累積として捉えることには限界がある．それでもなお，本手法は，断層関連褶曲として認められる変動地形を大きく捉えており，断層形状を第一近似的に推定する手法として有効と考えられる．また，本手法は比較的簡易な手法であることから，津波や地震動を評価する上で不可欠な，断層形状の設定範囲を絞り込むことに利用できる．

今後の課題

本手法で推定した断層形状に基づいて津波評価を行う場合，断層群の連動範囲，すなわち，セグメンテーションと断層面の食い違い量の想定が今後の課題である．いずれも，この地域における歴史地震の発生様式を参考に想定することになるが，本手法で推定される断層形状は，これらを想定する上で制約条件となりうる．



1 図 断層パラメータ

研究報告 N06014	キーワード：日本海東縁部，海嶺，断層関連褶曲，非対称性，断層モデル
担当者	青柳 恭平（地球工学研究所 地圏科学領域）
連絡先	（財）電力中央研究所 地球工学研究所 Tel. 04-7182-1181(代) E-mail : cerl-rr-ml@cripi.denken.or.jp